



<p>(51) 国際特許分類6 F16L 11/04, 37/00, B29C 45/14</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/34142</p> <p>(43) 国際公開日 1999年7月8日(08.07.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05929</p> <p>(22) 国際出願日 1998年12月24日(24.12.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/355017 1997年12月24日(24.12.97) JP 特願平10/184612 1998年6月30日(30.06.98) JP 特願平10/331276 1998年11月20日(20.11.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三国プラスチック株式会社 (MIKUNI PLASTICS CO., LTD.)(JP/JP) 〒532-0001 大阪府大阪市淀川区十八条3丁目14番17号 Osaka, (JP) ダイセル・ヒュルス株式会社 (DAICEL-HÜLS LTD.)(JP/JP) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目2-5 Tokyo, (JP) ダイセル化学工業株式会社 (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.)(JP/JP) 〒590-8501 大阪府堺市鉄砲町1番地 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 野里鶴宏(NOZATO, Nobuhiro)(JP/JP) 〒665-0814 兵庫県宝塚市山本野里2丁目8-5 Hyogo, (JP) 稲垣 厚(INAGAKI, Atsushi)(JP/JP) 〒632-0004 奈良県天理市榛本町1135-K-60-9 Nara, (JP)</p>		<p>松元真一(MATSUMOTO, Shinichi)(JP/JP) 〒561-0859 大阪府豊中市服部豊町1-14-24-303号 Osaka, (JP) 駒田 肇(KOMADA, Hajime)(JP/JP) 〒670-0083 兵庫県姫路市辻井7丁目7番地37 Hyogo, (JP) 六田充輝(MUTSUDA, Mitsuteru)(JP/JP) 〒671-1236 兵庫県姫路市網干区余子浜1903-3-2-223 Hyogo, (JP) 平石政憲(HIRAISHI, Masanori)(JP/JP) 〒559-0033 大阪府大阪市住之江区南港中3丁目8-22-707 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 野河信太郎(NOGAWA, Shintaro) 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満5丁目1-3 南森町パークビル Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AU, CA, CH, CN, ID, JP, KR, MX, NZ, RU, SG, US, VN, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: PIPE OF HARD THERMOPLASTIC RESIN, PIPE JOINT STRUCTURE AND METHODS OF MANUFACTURING THE SAME</p> <p>(54)発明の名称 硬質熱可塑性樹脂製パイプ、パイプ継ぎ手構造及びそれらの製造方法</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A pneumatic joint (1) comprising a pipe body (2) of a hard thermoplastic resin, and an open ring (3) of a hard thermoplastic resin fitted in the pipe body from one opening thereof; the open ring being provided with a slip-off preventing projection (13) on an outer circumferential surface of a fitted portion thereof; the pipe body (2) being provided with an annular scal (9) of an elastic resin formed firmly on an inner circumferential surface thereof, a fitting inlet-carrying pipe (7) of a hard rigid resin disposed so as to coaxially abut on one opened side portion of the pipe body (2) and having a recess (10), with which the slip-off preventing projection (13) of the open ring (3) is engaged, in an inner circumferential surface of the abutted portion thereof, and an annular connecting portion (8) of a hard synthetic resin molded on an outer circumferential surface of the abutted portion of the inlet pipe firmly, and adapted to connect the fitting inlet-carrying pipe (7) to the pipe body (2).</p>		

(57)要約

硬質熱可塑性樹脂製パイプ本体 2 と、このパイプ本体の一方開口より嵌入される硬質熱可塑性樹脂製開放リング 3 とからなり、この開放リングが、その嵌入部位の外周面に抜け止め凸部 13 を備え、パイプ本体 2 が、その内周面に一体に形成された弾性樹脂製環状シール部 9 と、パイプ本体 2 の一方開口側部分に同軸に突き合わせて配置され、その突き合わせ部分の内周面に開放リング 3 の抜け止め凸部 13 を掛止するための凹溝 10 を形成する硬質剛性樹脂製嵌入口パイプ部 7 と、この入口パイプの突き合わせ部分の外周面に一体に成型され、パイプ本体 2 に嵌入口パイプ部 7 を連結する硬質合成樹脂製リング状連結部 8 とを備えた圧空継ぎ手 1 。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シェラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサウ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	ML マリ	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MR モーリタニア	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MW マラウイ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	MX メキシコ	VN ヴィエトナム
CH スイス	IN インド	NE ニジェール	YU ユーゴスラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CN 中国	JP 日本	NZ ニュージーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PL ポーランド	
CY キプロス	KG キルギスタン	PT ポルトガル	
CZ チェッコ	KR 北朝鮮	RO ルーマニア	
DE ドイツ	KR 韓国	RU ロシア	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	SD スーダン	
EE エストニア	LC セントルシア	SE スウェーデン	

明 細 書

硬質熱可塑性樹脂製パイプ、パイプ継ぎ手構造及び
それらの製造方法

5

技術分野

この発明は、硬質熱可塑性樹脂製パイプ、パイプ継ぎ手構造及びそれらの製造方法に関し、更に詳しくはシール構造を内蔵したパイプ継ぎ手として好適な硬質熱可塑性樹脂製パイプ、具
10 体的なパイプ継ぎ手構造及びそれらの製造方法に関する。

背景技術

パイプ継ぎ手、例えば圧空継ぎ手は、通常、継ぎ手本体（パイプ本体）と被接続パイプとの間に別体のＯリングや環状ガスケットを用いて外部側（大気側）と内部側（高圧側）とのシー
15 ルを確保している。

そして継ぎ手本体には硬質合成樹脂が用いられ、Ｏリングや環状ガスケットにはゴムや弾性を有する軟質合成樹脂がそれぞれ用いられている。

しかしながら、Ｏリングは、継ぎ手本体に対して小さな軟質
20 の部品であり、しかも取付位置が継ぎ手本体の内面という取付の難しい位置なので、被接続パイプとの接続時又は継ぎ手本体の組立時にかみ込み（ねじれ）が発生して流体のもれが起こったり、作業性が悪いという問題があった。

発明の開示

この発明は、シール性を有し弾性樹脂からなる環状突起を内面に熱可塑的に一体成型した硬質熱可塑性樹脂製パイプを提供する。

すなわち、この発明は、パイプ本体とその内面に沿ってシール性のある環状突条とを、それぞれ特定の硬質熱可塑性樹脂と弾性樹脂との組み合わせで直接（接着剤などの第3成分を介在させることなく）一体に成型することにより、かみ込み（ねじれ）の発生や流体のもれを防止できるようにすると共に、装着に伴う作業性の悪さを改善できるようにするものである。

さて、この発明においてパイプ（パイプ本体）に使用される硬質熱可塑性樹脂としては、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂又はAS系樹脂を挙げることができる。具体的には、ポリエステル系樹脂としてはポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンエーテル系樹脂としてはポリフェニレンエーテルと耐衝撃性ポリスチレンとの混合物、ポリアミドとしてはポリアミド46、ポリアミド6、ポリアミド66、ポリアミド12、ポリアミド612、ポリアミド610などが好ましいものとして挙げられる。

一方、環状突条に使用される弾性樹脂として、ブタジエン-アクリロニトリル系ゴム、スチレン-ブタジエン系ゴム、ニトリル系ゴム、天然ゴム、エチレンプロピレン系ゴム、クロロプレン系ゴム、フッ素系ゴム、シリコン系ゴム又はこれらの混合物を挙げることができる。具体的には、ブタジエンゴム、スチ

レンーブタジエンゴム、クロロブレンゴム、ブタジエンーアク
リロニトリルゴム（ニトリルブタジエンゴム）などのジエン系
エラストマー、イソブチレンーイソブレン共重合体、エチレン
ーブトビレン共重合体、クロルスルホン化ポリエチレン、塩素
5 化ポリエチレンなどの非ジエン系エラストマー、スチレンとブ
タジエン又はイソブレンとのブロック共重合体などの熱可塑性
系エラストマー、天然ゴムなどが挙げられる。これらのエラス
トマーは、加流されていてもよく、かつまたアクリル酸、メタ
クリル酸、ソルビン酸などによりカルボキシル基を導入されて
10 もよい。

以上のごとき硬質熱可塑性樹脂及び弾性樹脂をパイプ本体と
環状突起の材料として組み合わせることによって、両者を熱可
塑的に一体接合できる。これらの材料の更なる具体例及び組み
合わせの条件などの詳細については、特開昭 6 2 - 2 1 2 4 4
15 号、特開平 1 - 1 4 9 8 5 4 号、特開平 2 - 1 5 0 4 3 9 号、
特開平 3 - 1 3 3 6 3 1 号、特開平 3 - 1 3 8 1 4 4 号、特公
平 5 - 3 0 1 8 2 号、特開平 7 - 1 1 0 1 3 号及び特公平 8 -
1 8 4 1 2 号の各々が参照される。

この発明において、環状突条について「シール性」とは、被
20 接続管との押圧接触によって密封（シール）できることを意味
し、上述の弾性樹脂の使用により、その物理的性質によって得
られる性質である。

この発明に係る硬質熱可塑性樹脂製パイプは、以上のごとき
材料及び組み合わせによって、次のような製造方法で製造でき

る。

すなわち、この発明に係る硬質熱可塑性樹脂製パイプは、パイプ本体を成形するパイプ本体成型工程と、パイプ本体の内面に環状突条を形設する環状突条成型工程とを同時に又は順に経
5 て製造される。

パイプ本体成型工程では、複数に分割できる 1 組の金型によって形成される管状のキャビティ（空隙）内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入してパイプ本体を成型する。

次に、環状突条成型工程では、前記金型自体又は他の金型を
10 組み合わせて前記パイプ本体の内面に沿って形成される環状のキャビティ内に弾性樹脂の溶融材料を注入して前記パイプ本体の内面に環状突条を成型する。

一方、この環状突条をパイプ本体と同時に成型する場合には、分割できる金型によって形成される、パイプ状部分と、このパイプ状部分の内面に沿う環状部分とからなるキャビティに、そのパイプ状部分には硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を、キャビティの環状部分には弾性樹脂の溶融材料を注入し、同時に一体成型し、パイプ本体の内面に環状突条を有する硬質熱可塑性樹脂製パイプを得ることよりなる硬質熱可塑性樹脂製パイプの製
15 造方法を得ることができる。

なお、金型の内型に注入口を形成すればパイプ本体の内面に沿う環状のキャビティへ溶融状態の弾性樹脂を注入できるが、予めパイプ本体の胴部に通孔を形成し（スライドピンを用いて）、その通孔を使って溶融状態の弾性樹脂を環状のキャビ

ティへ注入すると便利である。

以上のごとく、パイプ本体成型工程と環状突条成型工程とにより、硬質熱可塑樹脂製パイプ本体の内面に沿いシール性を有し弾性樹脂からなる環状突条が、熱可塑的に一体に結合した状

5 態で成型される。

得られた硬質熱可塑性樹脂製パイプは、シール性を有する環状突条に他の管を密接させると空気などの気体や液体を通過させないシール効果を得ることができ、別途Ｏリングなどの装着操作が省略できるので管の接続に便利であり、特に外部の大気
10 に対し、内部に空気を含む高圧ガス、水、油などを通るパイプ継ぎ手に好適である。

パイプ継ぎ手の形状としては、パイプの基本断面を円形、楕円形、正方形などとする直管のほかにＬ字状のもの（エルボ）、Ｔ字状のもの（ティ）、Ｕ字状のもの（ユー）などに適用でき
15 る。

また、これらのパイプ継ぎ手と被接続パイプとの接続構造、つまりパイプ継ぎ手構造は、具体的には硬質熱可塑性樹脂からなるパイプ本体と、このパイプ本体の内面に沿って一体に成型され、シール性を有し弾性樹脂からなる環状突条と、前記パイ
20 プ本体の開口部に軸方向移動可能に保持された開放リングと、この開放リングを介して挿入される被接続パイプの胴面を押圧して被接続パイプと前記環状突条との密接状態を保持し、前記開放リングが内側へ軸方向移動操作されると変形してその押圧を解除し被接続パイプの挿・脱を可能にするロックバネとから

なるパイプ継ぎ手構造が挙げられる。なお、これらの継ぎ手構造は、実施の形態として挙げる単なる軸方向の押し込みだけではなく、ねじ込み（螺合）でもよい。

また、環状突起の断面形状は、成型金型との関係、被接続パイプとの接触関係、シール度の要求程度などによって自然状態で適宜四角形、台形、三角形、半円形、U字形、V字形などに成型できる。

この発明は、具体的にパイプ継ぎ手構造としては、パイプ本体と、このパイプ本体の少なくとも一方開口に螺着される袋ナットとからなり、パイプ本体又は袋ナットの内周面に被接続管及び／又はパイプ本体をシールするための弾性樹脂製環状シール部を一体に形成したパイプ継ぎ手構造を提供できる。

ここで環状シール部の材料としての弾性樹脂と、その環状シール部を一体に形成するパイプ本体又は袋ナットの対象部分の材料としての硬質熱可塑性樹脂製樹脂の具体例は、先の硬質熱可塑性樹脂製パイプの場合と同様であるので説明を省略する。

この発明は、別の観点によれば、パイプ本体と、このパイプ本体の一方開口より嵌入されるコネクタとからなり、このコネクタが、硬質熱可塑性樹脂又は金属で形成され、かつその嵌入部位の外周面に抜け止め凸部を備え、パイプ本体が、硬質熱可塑性樹脂製本体部と、この本体部とは別体に成型され前記本体部に同軸に突き合わされて一体に連結された硬質熱可塑性樹脂製嵌入口パイプ部と、前記本体部の内周面に一体に形成され、コネクタを介して挿入される被接続管又はコネクタをシールす

る弾性樹脂製環状シール部とからなり、前記本体部と嵌入口パイプ部との突き合わせ部分の内周面に、コネクタの前記抜け止め凸部を係合又は係止する凹溝を形成したパイプ継ぎ手構造を提供する。

- 5 すなわち、この発明は、硬質熱可塑性樹脂製本体部の内周面に弾性樹脂製環状シール部を一体に形成すると共に、本体部と嵌入口パイプ部とを同軸に突き合わせ、その突き合わせ部の内周面に凹溝を形成するよう一体に連結することを構成上の特徴の1つとする。特に本体部と環状シール部とを、特定の硬質熱
- 10 可塑性樹脂と弾性樹脂との組み合わせで一体に形成し、かつパイプ本体を凹溝を通る面で分割して（本体部と嵌入口パイプ部）予め成型した後に一体に連結することによって、安価で高シール性のパイプ継ぎ手構造とすることができる。

- この発明において、本体部と嵌入口パイプ部とは、予め別体
- 15 に成型された後、一体に連結されるが、具体的には両部の突き合わせ部分の外周面部に硬質熱可塑性樹脂製リング状連結部（材）を一体に成型、又は巻着するか、両部の突き合わせ部分を溶着、又は接着するか、これらを組み合わせて一体に連結される。

- 20 この発明において、コネクタに使用される硬質熱可塑性樹脂及び金属は、特に限定されないが、上述のパイプ本体の硬質熱可塑性樹脂及び真鍮がそれぞれ好ましいものとして挙げられる。

この発明において、コネクタの抜け止め凸部が凹溝に係合又は係止するとは、抜け止め凸部が凹溝にピッタリ嵌まり込むか、

強引に押し込まれるか、緩く入り込んで凹溝の壁で止まることを意味する。

この発明は、別の観点によれば、パイプ本体及びコネクタをそれぞれ成型し、その成型されたパイプ本体に成型されたコネクタを嵌入してパイプ継ぎ手構造を得るパイプ継ぎ手構造の製造方法であって、パイプ本体を成型する工程が、

(1) 分割できる金型によって形成されるパイプ状のキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入して本体部を成型する本体部成型工程と、

10 (2) 前記金型のうち内金型の一部を移動して本体部の内周面に形成される小さいキャビティ内に弾性樹脂の溶融材料を注入して本体部の内周面に弾性樹脂製環状シール部を一体に形成するシール部形成工程と、

(3) 分割できる他の金型によって形成されるパイプ状のキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入して嵌入口パイプ部を成型する嵌入口パイプ部成型工程と、

15 (4) 成型した嵌入口パイプ部及び本体部を同軸に突き合わせて配置し、その突き合わせ部分の外周面部に更に他の金型によって形成されるキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入してリング状連結部を成型し本体部と嵌入口パイプ部とを一体に連結してパイプ本体を形成するパイプ本体形成工程と

20 からなるパイプ継ぎ手構造の製造方法を提供する。

この発明は、更に別の観点によれば、未加硫ゴムをリング状とし硬質熱可塑性樹脂製パイプの内周面に密接させながら加硫

することにより、硬質熱可塑性樹脂製パイプの内周面にリング状ゴム層を一体に形成し、シール構造を内蔵したパイプ継ぎ手を得ることよりなるパイプ継ぎ手の製造方法を提供する。

すなわち、この発明は、未加硫のリング状ゴムを硬質熱可塑性樹脂製パイプの内周面に密接させながら加硫することによって、ゴムが未加硫であれば加温することで粘性のある流体とすることができるので、未加硫ゴムを、その大きい変形性と形状保持性を利用してパイプの内表面の形状に対応して密着変形させた上で加硫することができる。そのため、加硫ゴムをパイプの内周面に弾性変形ではなく自由状態で密着させることができ、大きなシール効果を得ることができると共に、パイプのウェルドラインを原因とする流体の漏れが発生しない、高い信頼性を備えるパイプ継ぎ手の提供を可能にするものである。また、従来はそれぞれ別体の部品であった硬質熱可塑性樹脂製のパイプとシール用リング状ゴムとを予め（パイプ継ぎ手として使用する前に）一体に成形するので、上述のシール用リング状ゴムや環状ガスケットのねじれ、又はかみ込みによる組立性や作業性の悪化の問題を排除できる。

さて、この発明に係るパイプ継ぎ手の製造方法において、製造対象の“パイプ継ぎ手”とは、2又はそれ以上のパイプ（被接続パイプ）を接続するための継ぎ手を意味し、そのパイプ継ぎ手がシール構造を内蔵したとは各被接続パイプをシール状態（密着状態）で接続するための構造を内部に備えていることを意味する。

そしてパイプ継ぎ手の本体としてパイプ又はパイプ本体（以下、パイプ本体と称する）が用いられるが、そのパイプ本体の材料としては、硬質熱可塑性樹脂が挙げられ、具体的には、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂又はＡＳ系樹脂が好ましいものとして挙げられる。

一方、これらの硬質熱可塑性樹脂製パイプ本体の内周面にシール用のリング状ゴム層を一体形成するために、未加硫の天然ゴム又は合成ゴムが用いられ、具体的には天然ゴム、ブタジエン－アクリロニトリル系ゴム、スチレン・ブタジエン系ゴム、ニトリル系ゴム、エチレンプロピレン系ゴム、クロロブレン系ゴム、フッ素系ゴム、シリコン系ゴム又はこれらの混合物からなるゴムが好適に用いられる。

そして上記の硬質熱可塑性樹脂製のパイプ本体の内周面に上記のリング状未加硫ゴムを密接状態に配置し、その後、熱を加えることによりリング状未加硫ゴムを加硫し、それによってシール性を有するリング状ゴム層をパイプ本体の内周面に一体に形成する。ここで、パイプ本体とリング状ゴム層とを接着剤などを用いることなく一体に形成するために、特定の硬質熱可塑性樹脂からなるパイプ本体と特定材質のリング状未加硫ゴムとを用いることが好ましく、その組み合わせとしては次の組み合わせを挙げることができる。

（１）ポリフェニレンエーテル系樹脂とスチレン・ブタジエン系ゴム（以下、ＳＢＲ系ゴムと称する）、天然ゴム（以下、Ｎ

Rゴムと称する)、エチレンプロピレン系ゴム(以下、EP系ゴムと称する)、又はニトリル系ゴム(以下、NBR系ゴムと称する)からなる未加硫ゴムとの組み合わせ。

(2) ポリアミド系樹脂と、NBR系ゴム、EP系ゴム、シリコン系ゴム、又はフッ素系ゴムからなる未加硫ゴムとの組み合わせ。

(3) ポリエステル系樹脂と、EP系ゴム又はシリコン系ゴムからなる未加硫ゴムとの組み合わせ。

(4) AS系樹脂と、NBR系ゴムからなる未加硫ゴムとの組み合わせ。

(5) その他、上記のポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、又はAS系樹脂と、上記のSBR系ゴム、NBR系ゴム、EP系ゴム、NRゴム、シリコン系ゴム及びフッ素系ゴムなどの混合物からなる未加硫ゴムとの組み合わせ。

上記の組み合わせは、パイプ継ぎ手の用途に応じて最適な組み合わせが選択される。また、未加硫ゴムには予め軟化剤としてパラフィン又はナフテン系オイル、補強剤としてカーボンブラック、ホワイトカーボン(シリカ)、活性剤としてステアリン酸、加硫促進剤として亜鉛華、N-シクロヘキシル-2、BDMA、TAIC、加硫剤として硫黄、表面処理硫黄、有機過酸化物、酸化マグネシウム、ポリアミンなどが配合され、その配合は用途に応じて適宜変更、選択される。

また、未加硫のゴム素材は、予めリング状に形成されるが、

- そのリング状に成形する方法としては、未加硫のゴム素材を薄板状に成形し、この板状未加硫ゴムをリング状に打ち抜く方法や、中空のチューブ状に押し出した後に輪切りにする方法や、細いストランド状に押し出したものを一定長に切断後に円形に
- 5 巻いて成形する方法などが挙げられる。

- このようにして成形されたリング状未加硫ゴムは、文字どおり未加硫であるために、柔軟な粘土状とすることができ、きわめて大きな変形性を有し、この大きな変形性がパイプ本体の内周面の形状に対応して密着させることができる。しかし、この
- 10 大きな変形性の故に逆に形状保持性が低くなることもあり、その場合には、リング状未加硫ゴムの形状を保ったまま、加硫（加熱）時までパイプ本体の内周面の所定の位置に密接させておくための補助的方法が必要となる。

- この方法としては、パイプ本体の内周面のリング状ゴム層形成
- 15 箇所（箇所）にリング状未加硫ゴムを配置した後に、リング状未加硫ゴムの内径に略等しいか若干大きい直径を有する金属製円柱体又は円筒体を挿入し、その円周面でリング状未加硫ゴムを押圧してパイプ本体の内周面に密接させておく方法や、パイプ本体内側のリング状ゴム層形成箇所（箇所）に環状の段部を形成しておき、そ
- 20 の段部にリング状未加硫ゴムを配置し、その後リング状未加硫ゴムの外径と略等しいか若干小さい直径を有する金属製円柱体又は円筒体をパイプ本体の開口部から挿入し、その端部でリング状未加硫ゴムを押圧してパイプ本体の内周面に密接させる方法、更には、パイプ本体の内周面のリング状ゴム層形成箇所（箇所）にあ

らかじめ環状の溝を形成しておき、この環状溝にリング状未加硫ゴムを配置した後に、このリング状未加硫ゴムの内径と略等しいか若干大きい直径を有する金属製円柱体又は円筒体を挿入し、その円周面でリング状未加硫ゴムを押圧してパイプ本体の

5 環状の溝に密接させておく方法などが挙げられる。

また、パイプ本体の内周面に環状の溝を形成し、更にその溝の底面よりパイプ本体の外表面に通ずる孔を複数略等角度間隔に形成し、リング状未加硫ゴムを前記の溝に配置した後に、パイプ外表面の孔より吸引を行い、リング状未加硫ゴムをパイプ

10 本体の内周面に密接させる方法や、耐熱ゴム風船をパイプ本体の内部で膨らませ、その風船の押圧力でリング状未加硫ゴムをパイプ本体の内周面に密接させておく方法などが挙げられる。

次に、以上のようにしてパイプ本体の内周面の所定位置に配置、密接させたリング状未加硫ゴムを加硫する方法としては、

15 パイプ本体の内周面にリング状未加硫ゴムを密接させておくために挿入された金属製（例えばアルミニウムもしくは銅製）の円柱体もしくは円筒体を所定温度に加熱することにより円柱体もしくは円筒体を介してリング状未加硫ゴムに熱を伝えて加熱する方法、未加硫ゴムのリング内に金属製の円柱体もしくは円

20 筒体が挿入されたパイプ本体ごと所定温度の高温槽で加熱する方法、又は金属製もしくは合成樹脂製の円柱体もしくは円筒体を未加硫ゴムのリング内に挿入してパイプ本体の内周面に未加硫ゴムを密接させた後、円柱体もしくは円筒体を抜き取ってから残る未加硫ゴムとパイプ本体とを高温槽で加熱する方法など

が挙げられる。

これらの方法による未加硫ゴムの加熱により、あらかじめ未加硫ゴムに練り込まれていた添加剤、加硫剤、加硫促進剤、及び加硫促進助剤などがゴムと反応し、シール性を備えるリング状ゴム層として適した性質を備えると共に、本体の内周面に密着固定し、本体と一体化したリング状ゴム層が形成される。

図面の簡単な説明

図 1 は、この発明に係る硬質熱可塑性樹脂製パイプの 1 つのシンプルな実施の形態としてパイプ継ぎ手を示す断面図である。

10 図 2 は、図 1 に示すパイプ継ぎ手の製造方法の前工程を説明する説明図である。

図 3 は、図 1 に示すパイプ継ぎ手の製造方法の後工程を説明する説明図である。

15 図 4 は、この発明に係る硬質熱可塑性樹脂製パイプの他の実施の形態としてパイプ継ぎ手を示す断面図である。

図 5 は、他の実施の形態を示す図 4 相当図である。

図 6 は、更に他の実施の形態を示す図 4 の相当図である。

図 7 は、この発明に係るパイプ継ぎ手構造の 1 つの実施の形態を示す断面図である。

20 図 8 は、図 7 の固定バネの正面図である。

図 9 は、図 7 のパイプ継ぎ手構造の製造方法を説明する要部概略説明図である。

図 10 は、図 9 の次の状態を示す第 9 相当図である。

図 11 は、図 10 の次の状態を示す第 9 相当図である。

図 1 2 は、この発明の製造方法の実施の形態により製造されたパイプ継ぎ手の断面図である。

図 1 3 は、図 1 2 のパイプ継ぎ手の製造時の状態を示す断面図である。

5 図 1 4 は、この発明の製造方法の他の実施の形態により製造されたパイプ継ぎ手の断面図である。

図 1 5 は、図 1 4 のパイプ継ぎ手の製造時の状態を示す断面図である。

10 図 1 6 は、この発明の製造方法の他の実施の形態を示す断面図である。

図 1 7 は、この発明の製造方法の他の実施の形態により製造されるパイプ継ぎ手の製造時の状態を示す断面図である。

図 1 8 は、図 1 7 のパイプ継ぎ手の使用時の状態を示す断面図である。

15 図 1 9 は、この発明の製造方法の他の実施の形態により製造されたパイプ継ぎ手の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳述する。

なお、これによってこの発明が限定されるものではない。

20 実施の形態 1

図 1 はこの発明に係る硬質熱可塑性樹脂製パイプの 1 つのシンプルな実施の形態としてパイプ継手を示す断面図、図 2 はそのパイプ継手の製造方法の前工程を説明する説明図、図 3 はパイプ継手の製造方法の後工程を示す図 2 相当図である。

図 1 ～ 3 において、パイプ継手 1 は、パイプ本体 2 とこのパイプ本体の内面に沿って一体に形設されたシール性を有する環状突条 3 とからなる。そしてパイプ本体 2 はポリブチレンテレフタレート（以下単に P B T と称す）から、環状突条 3 はニトリルブタジエンゴム（以下単に N B R と称す）からそれぞれなり、パイプ本体 2 と環状突条 3 とは熱可塑的に一体に結合されている。なお、4 は製造時の N B R の注入跡である。

以上の構成からなるパイプ継手 1 は、被接続パイプ（ゴムホース）P を嵌入することによって被接続パイプ P の外周面がシール性を有する環状突条 3 により弾性的に押圧を受け、それによって被接続パイプ P との間の良好な密封効果（例えばパイプ内部の高圧ガスを外部の大気に対し密封する）が得られる。また被接続パイプとの接続時又は継手本体の組立時にかみ込み（ねじれ）が発生して流体のもれが起こったり、装着に伴う作業性の悪さを改善できる。

次に以上の構成を備えたパイプ継手 1 の製造方法を説明する。

1) パイプ本体成型工程

まず図 2 において、複数に分割可能な金型 1 1 によって略パイプ（管）状のキャビティ 1 2 を形成する。金型 1 1 は略円形パイプ（円管）状の外上部 1 3 と、同じく外下部 1 4 と、これらの外上・下部 1 3, 1 4 の内側に位置する略円柱状の内上部 1 5 と、同じく内下部 1 6 と、外上・下部 1 3, 1 4 の境界部を突き抜けキャビティ 1 2 を横切るスライドピン 1 7 とからなる。なお 1 8 は樹脂注入口である。外上部 1 3 と外下部 1 4 は

長手方向中心軸に沿って分割でき、内上部 15 と内下部 16 とは上下に分割できる。

さて溶融状態の P B T (約 245℃) を樹脂注入口 18 からキャビティ 12 に注入する。

- 5 注入した樹脂が固まった状態で内上部 15 及び内下部 16 を抜き、更にスライドピン 17 を抜いてゲート 19 を形成する。なお、このゲート 19 は直管をまず成型し、次いで成型された直管に別途ドリルで形成してもよい。

2) 環状突条成型工程

- 10 次に図 3 において、内側に別の金型：内上部 20 と内下部 21 とを入れ、ゲート 19 から溶融状態の N B R (約 240℃) を注入する。

- 15 注入した樹脂が固まったところで、内・外側の全金型 13、14、20、21 を外し、樹脂注入口 18 とゲート 19 に注入されて固まった樹脂部分を取り除いて図 1 のパイプ継手 1 を得る。得られたパイプ継手 1 は、そのパイプ本体 2 と環状突条 3 とが化学的に(熱可塑的に)及び機械的に一体に結合され、被接続パイプを上述のごとく嵌入によって接続できる。

- 20 以上の実施の形態とは異なり、パイプ継手の環状突条を 2 箇所 20 に設けることもできる。

図 4 はこの発明に係る硬質熱可塑性樹脂製パイプの他の実施の形態としてパイプ継手を示す断面図である。

図 4 においてパイプ継手(継手構造) 43 は、パイプ本体 2 と、2つの袋ナット 23・24 とからなる。

パイプ本体 22 は、2つの接続口部 25・26 と、直管部 27 と、両接続口部 25・26 の内面にそれぞれ一体に形設されたシール性を有する環状突条 28・29 とからなり、これらの環状突条は自由状態では断面が略台形状で NBR からなり、図 5 4 の環状突条 28 で言えば、主として被接続パイプ 30 との圧接により密封効果をもたらす。なお、袋ナット 23 は主として環状突条 28 を圧縮し、被接続パイプ 30 に環状突条 28 を密着させる。環状突条 29 及び袋ナット 24 も同様の効果を奏する。通常、袋ナット 23・24 はパイプ本体 22 に予め螺着され、しかる後被接続パイプ 30・31 が挿着される（例えば被接続パイプ 31 について言えば、矢印方向に挿入される）。

以上のごとく、パイプ本体 22 と環状突条 28・29 とを一体成型することにより、シール材（環状突条 28・29）のかみ込み（ねじれ）の発生や流体のもれを防止できると共に、装着に伴う作業性の悪さを改善できる。

以上の実施の形態とは異なり、パイプ継手を L 字継手とすることもできる。

図 5 は他の実施の形態を示す図 4 相当図である。

図 5 において L 字継手 32 は、L 字状のパイプ本体 33 と、2つの袋ナット 34・35 とからなる。

パイプ本体 33 は、2つの接続口部 36・37 と、屈曲部 38 と、2つの接続口部 36・37 の内面に一体に形設されたシール性を有する環状突条 39・40 とからなり、これらの環状突条は自由状態では断面が略台形状で NBR からなり主とし

て被接続パイプ 4 1・4 2 との圧接により密封効果をもたらす。
その他の構成及び効果は図 4 の場合と同様であり、説明を省略する。

以上のごとく、この実施の形態 1 によれば、パイプ本体又は
5 ナット部と、環状突条とをそれぞれ特定の合成樹脂の組み合わせ
で、同時又は時間をずらせて型成形することによりパイプ本体
又はナット部の内面という特殊な位置に環状突条を一体成型す
ることができ、それによってシール材のかみ込み（ねじれ）の
発生や流体のもれを防止できるようにすると共に、装着に伴う
10 作業性の悪さを改善できる。

以上の実施の形態とは異なり、環状突条をナットの内面に一
体に形設することもできる。

図 6 は他の実施の形態を示す図 4 相当図である。

図 6 において、パイプ継ぎ手 7 3 は、パイプ本体 5 2 と、2 つ
15 のシールナット 5 3・5 4 とからなる。

シールナット 5 4 は、P B T からなるナット部 5 4 a と、こ
の内面に一体に形設されたシール性を有する環状突条 5 9 とか
らなり、この環状突条は、図 6 で点線矢印方向に別に図示す
ように、自由状態では断面が略台形状で N B R からなり、パイ
20 プ本体 5 2 及び被接続パイプ 6 1 との圧接により密封効果をも
たらす。シールナット 5 3 も同様の効果を奏する。通常、シー
ルナット 5 3・5 4 はパイプ本体 5 2 に予め螺着され、しかる
後、被接続パイプ 6 0・6 1 が挿着される（例えば、被接続パ
イプ 6 1 について言えば、矢印方向に挿入される）。なお、5

5・56はパイプ本体22の接続口部、58はシールナット53の環状突条である。

ここで、シールナット53・54の製造方法としては、例えば、まず型によりナット部54aを成形し、しかる後型の一部5をスライドさせて形成したキャビティに溶融状態（未加硫状態）のNBRを注入して加硫させながらシール材を一体に密着させる。

以上のごとく、ナット部54aと環状突条59とを直接（接着剤などの第3成分を介在させることなく）一体成型すること10により、シール材（環状突条58・59）の位置が固定されるため、かみ込み（ねじれ）の発生や流体のもれを防止できると共に、装着に伴う作業性の悪さを改善できる。

実施の形態2

図7はこの発明に係るパイプ継ぎ手構造の1つの実施の形態15を示す断面図、図8は図7の固定バネの正面図である。

図7において、パイプ継ぎ手構造としての圧空継ぎ手76は、パイプ本体77と、このパイプ本体の一方開口より嵌入された開放リング78とから主としてなる。なお、80は被接続管である。

20 パイプ本体77は、硬質熱可塑性樹脂としてのポリブチレンテレフタレートで形成され、略L字状に屈曲した本体部81と、この本体部の一方開口に同軸に突き合わせて配置されたポリブチレンテレフタレートで形成された嵌入口パイプ部82と、この嵌入口パイプ部と本体部81の突き合わせ部分に一体に成型

され、それによって両部を一体に連結するポリブチレンテレフ
タレートで形成されたリング状連結部 8 3 と、本体部 8 1 の一
方開口側の内周面に一体に形成され、弾性樹脂としてブタジェ
ン-アクリロニトリルゴムを用いた環状シール部 8 4 と、この
5 環状シール部より開口寄り（本体部の一方開口側）に隣接して
図 2 のステンレス製固定バネ 8 6 及びその硬質熱可塑性樹脂製
押さえリング 8 7 とを備えている。

なお、7 9 は他方開口側の外周面に形成されたネジ部であり、
機器（例えば高圧空気供給源、図示省略）に適宜気密に螺着さ
10 れる。

9 8 は嵌入口パイプ部 8 2 と本体部 8 1 の突き合わせ部分に
形成された凹溝である。

開放リング 7 8 は、先端外周部分に環状抜け止め凸部 8 8 を
備えると共に後端外周部分に外向きフランジ部 8 9 を備え、開
15 放リング 7 8 をパイプ本体 7 7 に嵌入されるに際して外向きフ
ランジ部 8 9 に当たるまで押し込まれ、固定バネ 8 6 に押し戻
されて凹溝 8 5 に係止する。

かくして図 7 において、圧空継ぎ手 7 6 に被接続管 8 0 を開
放リング 7 8 を介して挿入すると、被接続管 8 0 は、固定バネ
20 8 6 及び環状シール部を押し広げて係止する（嵌入される）。

つまり被接続管 8 0 は、固定バネ 8 6 によって抜けないう
に押圧係止（逆止）され、環状シール部 8 4 との弾性接触に
よってシール状態に（気密に）接続される。

なお 9 0 は、被接続管 8 0 を圧空継ぎ手 7 6 に嵌入するとき

の嵌入深さを決める当たり部である。そして被接続管 80 を引き出すときには、開放リング 78 を被接続管 80 の挿入方向に若干押し込むことによって固定バネ 86 を押し広げ被接続管 80 の押圧係止を解除する。

- 5 圧空継ぎ手 76 は、以上の構成よりなるので、別途 O リングを使用する必要がなく、従ってコスト削減を可能にすると共に、高いシール性を確保でき、安価な高圧空気（例えば 15 Kg f / cm^2 ）パイプの継ぎ手とすることができる。

次に、図 9 ～ 11 は圧空継ぎ手の製造方法をそれぞれ順を追って説明する要部概略説明図である。

図 9 ～ 11 において、圧空継ぎ手 76 の主要部であるパイプ本体 77 の成型工程は、

- （1）複数に分割できる一組の金型〔その一部の金型；中央金型（コアーピン）91、スライド金型92〕によってパイプ状のキャビティ（図示省略）を形成し、そのキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂（ポリブチレンテレフタレート）の溶融材料（約 245°C ）を注入して本体部 6 を成型する本体部成型工程〔なお 93 はスライドピン（図示省略）によって成形された後述の溶融材料の注入孔（ゲート）である〕と、

- 20 （2）前記一組の金型のうち内金型の一部（スライド金型 17）をスライド移動して本体部 81 の内周面に小さいキャビティ 94 を形成し、その小さいキャビティ内に注入孔 93 を介して弾性樹脂（ブタジエン-アクリロニトリルゴム）の溶融材料（約 240°C ）を注入し、本体部 81 の内周面に環状シール

部 8 4 を一体に形成するシール部形成工程と、

(3) 複数に分割できるもう一組の金型 (図示省略) によってパイプ状のキャビティ (図示省略) を形成し、そのキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂 (ポリブチレンテレフタレート) の
5 溶融材料 (約 245℃) を注入して嵌入口パイプ部 8 2 を成型する加入口パイプ部成型工程と、

(4) 成型した嵌入口パイプ部 8 2 及び本体部 8 1 を同軸に突き合わせて配置し、その突き合わせ部分の外周面部に更にもう一組金型 (外側金型 9 5、なお中央金型 9 1 は環状シール部
10 8 4 を押し広げてスライド金型 9 2 と共に取り除く) によってキャビティ 9 7 を形成し、そのキャビティ内に注入孔 9 6 を介して硬質熱可塑性樹脂 (ポリブチレンテレフタレート) の溶融材料 (約 245℃) を注入してリング状連結部 8 3 を成型し本体部 8 1 と嵌入口パイプ部 8 2 とを一体に連結した (溶融材料
15 の温度により、本体部 8 1 と嵌入口パイプ部 8 2 とを溶着する) パイプ本体 7 7 を形成するパイプ本体形成工程と
からなる。

なお、開放リング 7 8 は、複数に分割できる一組の金型 (図示省略) によってパイプ状のキャビティ (図示省略) を形成し、
20 そのキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂 (ポリブチレンテレフタレート) の溶融材料 (約 245℃) を注入して成型される。また、(2) のスライド金型 9 2 を移動させる方法は、ダイ・スライド・インジェクション (DSI) と称し、特公平 2-38377 号公報に詳しい。

この実施の形態 2 によれば、硬質熱可塑性樹脂製本体部の内周面に弾性樹脂製環状シール部を一体に形成すると共に、本体部と嵌入口パイプ部とを同軸に突き合わせ、その突き合わせ部の内周面に凹溝を形成するよう一体に連結し、特に本体部と環

5 状シール部とを、特定の硬質熱可塑性樹脂と弾性樹脂との組み合わせで一体に形成し、かつパイプ本体を凹溝を通る面で分割し（本体部と嵌入口パイプ部）予め成型し、しかる後に一体に連結することによって、安価で高シール性のパイプ継ぎ手構造とすることができる。

10 実施の形態 3

図 1 2 はこの発明の製造方法により製造されたパイプ継ぎ手のシンプルな実施の形態の断面図である。

図 1 2 において、パイプ継ぎ手 1 0 1 は、熱可塑性樹脂製パイプ本体 1 0 2 と、このパイプ本体の内周面の略中央に一体に

15 密着固定されたリング状ゴム層 1 0 4 とからなる。ここで、パイプ本体 1 0 2 とリング状ゴム層 4 に使用される材質は、相互に固着性の高い成形物となるように、主な熱可塑性樹脂とゴムの各組成物として以下に示す表 1 の実施例 1 ～ 4 の組み合わせのものを使用した。また、図 1 3 は図 1 1 2 のパイプ継ぎ手の

20 製造時の状態を示す断面図である。

表 1 . 各部に使用される材質

5	実施例	1	2
	樹脂パイプ本体	P P E 系樹脂 (Vestoran1900)	P P E 系樹脂 (Vestoran1900)
10	リング状ゴム層	SBR 1500 70 EPDM 30 カーボンブラック 50	NR 70 SBR 1500 30 カーボンブラック 20
	実施例	3	4
15	樹脂パイプ本体	P A 系樹脂 (Vestamid X7099)	P A 系樹脂 (Vestamid X7099)
	リング状ゴム層	XNBR 100 シリカ 60	XNBR 100 カーボンブラック 50

20

表 1 に示された実施例 1 ～ 4 の素材を用いて、それぞれ射出成型機により熱可塑性樹脂製パイプ本体 1 0 2 (外径 : 2 3 mm, 内径 1 7 mm) を製造した。また、リング状ゴム層

104を形成するための素材としては表1の実施例1～4に示された配合で、それぞれ混練のために軟化剤としてパラフィン油、活性剤としてステアリン酸、加硫促進剤として亜鉛華、N-シクロヘキシル-2、加硫剤として硫黄、表面処理硫黄〔但しXNBR（酸変性NBR）には可塑剤としてグリコール誘導体、加硫促進剤としてBDMA又はTAIC、加硫剤として有機過酸化物を使用〕などを加えてロールでよく混練したものを板状に成形し、この板状未加硫ゴムからリング状の未加硫ゴム片（外径：約16mm，横断面：約1mm×約1mm）を打ち抜いた。

このようにして打ち抜かれたリング状未加硫ゴムを表1の実施例1～4の組み合わせで熱可塑性樹脂製パイプ本体102の内周面103にそれぞれ挿入し、図13に示すようにパイプ本体102の内周面103にリング状未加硫ゴム105がしっかり密接するようにリング状未加硫ゴム105の内径と略等しいか若干大きい直径を有するアルミニウム製円柱体106をリング状未加硫ゴム105のリング内に挿入し、それによって未加硫ゴム105をパイプ本体102の内周面103に押しつけ、この状態で、170℃の高温槽で5分間加熱しゴムを加硫させた。この加硫時にリング状ゴム105が熱可塑性樹脂製パイプ本体102の内周面103に密着固定され、パイプ本体102の内周面103にリング状ゴム層104が一体に形成された。

冷却後、アルミニウム製円柱体106を取り外し、リング状ゴム層104と熱可塑性樹脂製パイプ本体102との接着状況

をしらべたところ、実施例 1 ～ 4 の組み合わせ全てにおいてゴム成分が凝集破壊するまでリング状ゴム層 1 0 4 とパイプ本体 1 0 2 が一体に固着していることが確認できた。

5 なお、この加硫に際して、図 1 3 に示されるアルミニウム製円柱体 1 0 6 を取り外し、その後にパイプ本体 1 0 2 の内周面 1 0 3 に密接状態のリング状ゴム 1 0 5 を高温槽で加熱してもよい。

図 1 4 は本発明の製造方法の他の実施の形態により製造されたパイプ継ぎ手の断面図である。図 1 5 は図 1 4 のパイプ継ぎ
10 手の製造時の状態を示す断面図である。

本実施の形態においては、図 1 5 においてパイプ本体 1 0 8 の内周面 1 0 9 に予め環状の段部 1 1 0 が形成されている。そしてこの段部 1 1 0 に突き当たるようにリング状未加硫ゴム 1 0 5 が挿入され、更に前記リング状未加硫ゴム 1 0 5 の外径と
15 略等しい直径を有するアルミニウム製円柱体 1 1 1 が挿入される。このようにしてアルミニウム製円柱体 1 1 1 の端部により押圧されたリング状未加硫ゴム 1 0 5 は自由に変形しパイプ本体 1 0 8 の段部 1 1 0 及び内周面 1 0 9 に密接する。

5 なお、図 1 6 に示すように前記段部 1 1 0 の代わりにパイプ
20 本体 1 1 3 の内周面 1 1 4 に環状の溝 1 1 5 を形成し、この環状溝 1 1 5 にリング状未加硫ゴム 1 0 5 を配置したのちに前記リング状未加硫ゴム 1 0 5 の内径と略等しい直径を有するアルミニウム製円筒体 1 1 6 を挿入し、リング状未加硫ゴム 1 0 5 をパイプ本体 1 1 3 の内周面 1 1 4 及び環状溝 1 1 5 に密接す

るようにしてもよい。また、このアルミニウム製円筒体 1 1 6 の代わりに図 1 3 に示すようなアルミニウム製円柱体 1 0 6 を用いてもよい。

上記表 1 の実施例 1 ～ 4 の組み合わせでそれぞれセットされた図 1 5 の状態のパイプ本体 1 0 8 とリング状未加硫ゴム 1 0 5 に対し、アルミニウム製円柱体 1 1 1 の他端部に任意の温度に設定できる熱源体（図示省略）を接続し、リング状未加硫ゴム 1 0 5 を 1 8 0 °C にして 3 分間加熱した。

冷却後、アルミニウム製円柱体 1 1 1 を取り外したところ、
図 1 2 の実施の形態のパイプ継ぎ手 1 と同様に上記表 1 の実施例 1 ～ 4 の全ての組み合わせにおいて、ゴムが凝集破壊するまでリング状ゴム層 1 0 4 と本体 1 0 8 が一体に固着していることが確認できた。

以上に説明した製造方法は様々な形態のパイプ継ぎ手の製造に適用可能となる。

図 1 7 は本発明の製造方法により製造される、具体的なパイプ継ぎ手の製造時の状態を示す図である。図 1 8 は図 1 7 のパイプ継ぎ手の実際の使用の状態を示す図である。

まず、図 1 7 においてパイプ本体 1 8 の両端の内周面 1 1 9 には予め環状の段部 1 2 0 が形成され、雄ねじ 1 2 1 がパイプ本体 1 1 8 の両端部の外周面に形成されている。このように形成されたパイプ本体 1 1 8 の段部 1 2 0 に突き当たるように未加硫のリング状ゴム 1 0 5 ・ 1 0 5 がそれぞれ配置され、更に前記リング状未加硫ゴム 1 0 5 ・ 1 0 5 の内径と略等しいか若

千大きい直径を有し、リング状未加硫ゴム 1 0 5 ・ 1 0 5 の内周面の傾斜に適合するように、その円周側面の一部にテーパがつけられたアルミニウム製円筒体 1 2 2 がリング状未加硫ゴム 1 0 5 ・ 1 0 5 のリング内にそれぞれ挿入され、それによって

5 リング状未加硫ゴム 1 0 5 ・ 1 0 5 はパイプ本体 1 1 8 の内周面 1 1 9 及び段部 1 2 0 に押しつけられ定着する。その後、パイプ本体 1 1 8 とリング状未加硫ゴム 1 0 5 ・ 1 0 5 に対してアルミニウム製円筒体 1 2 2 の他端部に上記の実施例と同様に熱源体（図示せず）を接続し、熱良導体であるアルミニウム製

10 円筒体 1 2 2 を介してリング状未加硫ゴム 1 0 5 ・ 1 0 5 を 1 6 0 °C にして 7 分間加熱した。

冷却後、アルミニウム製円筒体 1 2 2 を取り外したところ図 1 8 に示すようにパイプ本体 1 1 8 に加硫されたリング状ゴム層 1 0 4 ・ 1 0 4 が一体に密着して形成され、上記表 1 の実施

15 例 1 ～ 4 の全ての組み合わせにおいて、上記の実施例と同様にリング状ゴム層 1 0 4 ・ 1 0 4 が凝集破壊するまでパイプ本体 1 1 8 と一体に固着していることが確認できた。

以上のように製造された図 1 8 に示すパイプ継ぎ手 1 1 7 の両端部からゴム製耐圧ホース 1 2 3 をその円周側面 1 2 4 がリ

20 ング状ゴム層 1 0 4 ・ 1 0 4 に達するまでそれぞれ挿入し、ホースの抜け止めの袋状フランジ 1 2 5 ・ 1 2 6 をパイプ本体 1 1 8 の両端部にねじ込み、ゴム製耐圧ホース 1 2 3 を確実に固定した。その後、5 k g / c m² の高圧空気をホース内に通したところ上記表 1 の実施例 1 ～ 4 の組み合わせで製造された

全てのパイプ継ぎ手 1 1 7 において空気の漏れは発生せず、高いシール性を確認することができた。

また、本発明の製造方法は、図 1 9 に示される L 字型パイプ継ぎ手（エルボ） 1 2 7 にも適用することができる。この L 字型パイプ継ぎ手 1 2 7 はパイプ本体 1 2 8 がその長手方向の略中央で 9 0 度に屈曲しているが、その他の構成、使用素材及び製造方法は図 1 7 及び図 1 8 に示される実施の形態で製造されたパイプ継ぎ手 1 1 7 と同じである。

なお、1 2 9、1 3 0 は加硫によりパイプ本体 1 2 8 に一体に密着して形成されたリング状ゴム層、1 3 1、1 3 2 は袋状フランジである。

このように、本発明の製造方法は様々な形態のパイプ継ぎ手に適用することが可能である。

以上のごとく、実施の形態 3 によれば、未加硫のリング状ゴムを熱可塑性樹脂製パイプの内周面に密接させながら加硫することによって、未加硫ゴムを、その大きい変形性を利用してパイプ本体の内表面の形状に対応して密着変形させた上で加硫することができ、それによって加硫ゴムをパイプ本体の内周面に弾性変形ではなく自由状態で密着させることができ、大きなシール効果を得ることが出来る。この作用効果は、パイプ本体のウェルドラインを原因とする流体の漏れが発生しない、高い信頼性を備えるパイプ継ぎ手の提供を可能にするものである。また、従来はそれぞれ別体の部品であった熱可塑性樹脂製のパイプ本体とシール用リング状ゴムとを予め（パイプ継ぎ手とし

て使用する前に) 一体に成形するので、上述のシール用リング状ゴムや環状ガスケットのねじれ、又はかみ込みによる組立性や作業性の悪化の問題を排除できる。

請求の範囲

1. 弾性樹脂からなるシール性を有する環状突起を、内面に熱可塑的に一体成型した硬質熱可塑性樹脂製パイプ。

5

2. パイプが継ぎ手構造である請求項1のパイプ。

3. 硬質熱可塑性樹脂がポリブチレンテレフタレート、又はポリフェニレンオキサイドと耐衝撃性ポリスチレンとの混合物であり、弾性樹脂がブタジエン-アクリロニトリル系ゴムである
10 請求項1又は2のパイプ。

4. 分割できる金型によって形成されるパイプ状のキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入してパイプ本体を成型
15 するパイプ本体成型工程と、

前記金型自体又は他の金型を組合わせて前記パイプ本体の内面に沿って形成される環状のキャビティ内に弾性樹脂の溶融材料を注入して前記パイプ本体の内面に環状突条を一体に成型する環状突起条成型工程とからなるパイプ本体の内面に環状突条
20 を有する硬質熱可塑性樹脂製パイプの製造方法。

5. 分割できる金型によって形成される、パイプ状部分と、このパイプ状部分の内面に沿う環状部分とからなるキャビティに、そのパイプ状部分には硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を、キャビ

ティの環状部分には、弾性樹脂の溶融材料を注入し、同時に一体成型し、パイプ本体の内面に環状突条を有する硬質熱可塑性樹脂製パイプを得ることよりなる硬質熱可塑性樹脂製パイプの製造方法。

5

6. パイプ本体成型工程で金型に、その金型によって形成されるパイプ状のキャビティを突き抜けるスライドピンを装着し、前記キャビティ内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入してパイプ本体を成型し、次いで環状突条成型工程で先に成型されたパイプ本体のスライドピンの抜き孔を介して環状のキャビティ内に弾性樹脂の溶融材料を注入してパイプ本体の内面に環状突条を一体に成型する請求項4の硬質熱可塑性樹脂製パイプの製造方法。

15 7. 硬質熱可塑性樹脂がポリブチレンテレフタレート、又はポリフェニレンオキサイドと耐衝撃性ポリスチレンとの混合物であり、弾性樹脂がブタジエン-アクリロニトリル系ゴムである請求項4～6のいずれか1つの製造方法。

20 8. パイプ本体と、このパイプ本体の少なくとも一方開口に螺着される袋ナットとからなり、

パイプ本体が、硬質熱可塑性樹脂製本体部と、この本体部の内周面に一体に形成され、袋ナットを介して挿入される被接続管及び／又は袋ナットをシールする弾性樹脂製環状シール部と

からなるパイプ継ぎ手構造。

9. パイプ本体と、このパイプ本体の少なくとも一方開口に螺着される袋ナットとからなり、

- 5 この袋ナットが、硬質熱可塑性樹脂製ナット部と、このナット部の内周面又は内側開口端面に一体に形成され、被接続管及び／又はパイプ本体をシールする弾性樹脂製環状シール部とからなるパイプ継ぎ手構造。

- 10 10. パイプ本体又は袋ナットの硬質熱可塑性樹脂がポリブチレンテレフタレート、又はポリフェニレンオキサイドと耐衝撃性ポリスチレンとの混合物であり、環状シール部の弾性樹脂がブタジエン-アクリロニトリル系ゴムである請求項8又は9のパイプ継ぎ手構造。

15

11. パイプ本体と、このパイプ本体の一方開口より嵌入される開放リングとからなり、

この開放リングが、硬質熱可塑性樹脂又は金属で形成され、かつその嵌入部位の外周面に抜け止め凸部を備え、

- 20 パイプ本体が、硬質熱可塑性樹脂製本体部と、この本体部とは別体に成型され前記本体部に同軸に突き合わされて一体に連結された硬質熱可塑性樹脂製嵌入口パイプ部と、前記本体部の内周面に一体に形成され、開放リングを介して挿入される被接続管及び／又は開放リングをシールする弾性樹脂製環状シール

部とからなり、

前記本体部と嵌入口パイプ部との突き合わせ部分の内周面に、開放リングの前記抜け止め凸部を係合又は係止する凹溝を形成したパイプ継ぎ手構造。

5

12. 本体部と嵌入口パイプ部とは、それらの突き合わせ部分の外周面に硬質熱可塑性樹脂製リング状連結部を一体に成型、又は巻着することによって、一体に連結されてなる請求項11のパイプ継ぎ手構造。

10

13. 本体部が、弾性樹脂製環状シール部を形成するために外部から溶融樹脂を注入する注入孔を有し、かつこの注入孔が溶融樹脂注入後リング状連結部によって閉塞されてなる請求項11のパイプ継ぎ手構造。

15

14. 本体部、嵌入口パイプ部及びリング状連結部の硬質熱可塑性樹脂が、いずれもポリブチレンテレフタレート、又はポリフェニレンオキサイドと耐衝撃性ポリスチレンとの混合物であり、環状シール部の弾性樹脂がブタジエン-アクリロニトリル系ゴムである請求項11～13のいずれか1つのパイプ継ぎ手構造。

20

15. 本体部が、その内周面に、開放リングを介して挿入される被接続管を押圧係止でき、開放リングの押し込み操作による

変形によりその押圧係止を解除可能な固定バネを更に備えてなる請求項 11 のパイプ継ぎ手構造。

16. パイプ本体及び開放リングをそれぞれ成型し、その成型
5 されたパイプ本体に成型された開放リングを嵌入してパイプ継ぎ手構造を得るパイプ継ぎ手構造の製造方法であって、パイプ本体を成型する工程が、

(1) 分割できる金型によって形成されるパイプ状のキャビ
ティ内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入して本体部を成型
10 する本体部成型工程と、

(2) 前記金型のうち内金型の一部を移動して本体部の内周面に形成される小さいキャビティ内に弾性樹脂の溶融材料を注入して本体部の内周面に弾性樹脂製環状シール部を一体に形成するシール部形成工程と、

15 (3) 分割できる他の金型によって形成されるパイプ状のキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入して嵌入口パイプ部を成型する嵌入口パイプ部成型工程と、

(4) 成型した嵌入口パイプ部及び本体部を同軸に突き合わせて配置し、その突き合わせ部分の外周面部に更に他の金型に
20 よって形成されるキャビティ内に硬質熱可塑性樹脂の溶融材料を注入してリング状連結部を成型し本体部と嵌入口パイプ部とを一体に連結したパイプ本体を形成するパイプ本体形成工程とからなるパイプ継ぎ手構造の製造方法。

17. 未加硫ゴムをリング状とし硬質熱可塑性樹脂製パイプの内周面に密接させながら加硫することにより、硬質熱可塑性樹脂製パイプの内周面にリング状ゴム層を一体に形成し、シール構造を内蔵したパイプ継ぎ手構造を得ることよりなるパイプ継ぎ手構造の製造方法。

18. 予め板状とした未加硫の板状ゴムを打ち抜くことにより未加硫ゴムをリング状とする請求項17のパイプ継ぎ手の製造方法。

10

19. リング状の未加硫ゴムを、その未加硫ゴムのリング内に円柱体又は円筒体を挿入することにより硬質熱可塑性樹脂製パイプの内周面に押圧して密接させる請求項17のパイプ継ぎ手の製造方法。

15

20. 硬質熱可塑性樹脂製パイプの内周面に予めリング状の段部を形成し、その段部にリング状の未加硫ゴムを円柱体又は円筒体の端部で押圧することにより、リング状の未加硫ゴムを硬質熱可塑性樹脂製パイプの内周面に密接させる請求項17のパイプ継ぎ手の製造方法。

21. 円柱体又は円筒体を加熱することによりリング状の未加硫ゴムを加硫する請求項19又は20のパイプ継ぎ手の製造方法。

22. 硬質熱可塑性樹脂製パイプ及びリング状の未加硫ゴムを高温槽内で加熱することによりリング状の未加硫ゴムを加硫する請求項17又は18のパイプ継ぎ手の製造方法。

5

23. 硬質熱可塑性樹脂製パイプ、リング状の未加硫ゴム、並びに円柱体若しくは円筒体を高温槽内で加熱することによりリング状の未加硫ゴムを加硫する請求項19又は20のパイプ継ぎ手の製造方法。

10

24. 硬質熱可塑性樹脂が、ポリフェニレンエーテル系樹脂であり、ゴムが、ブタジエン-アクリロニトリル系ゴムである請求項17のパイプ継ぎ手の製造方法。

図 1

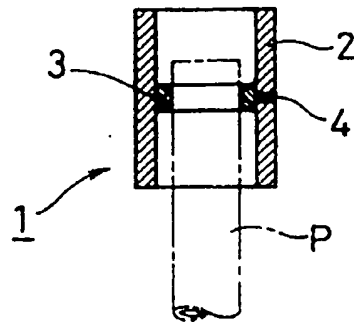


図 2

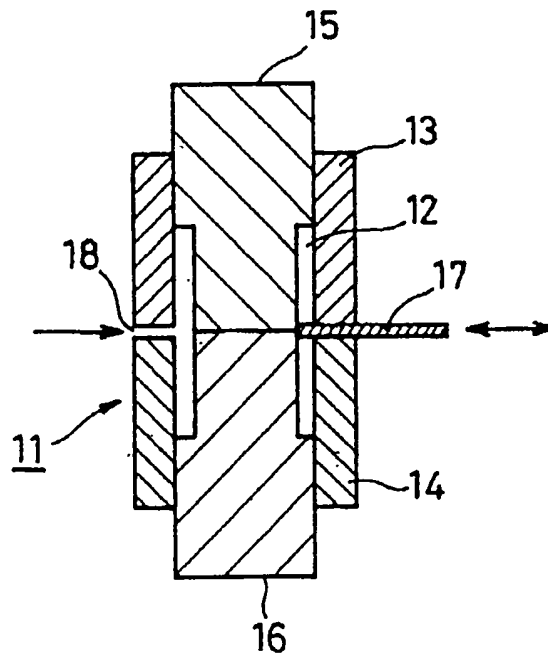


図 3

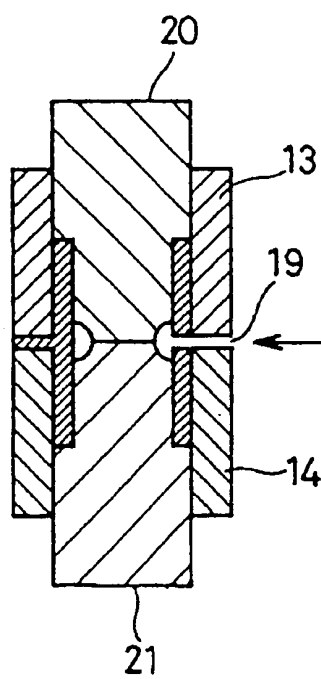


図 4

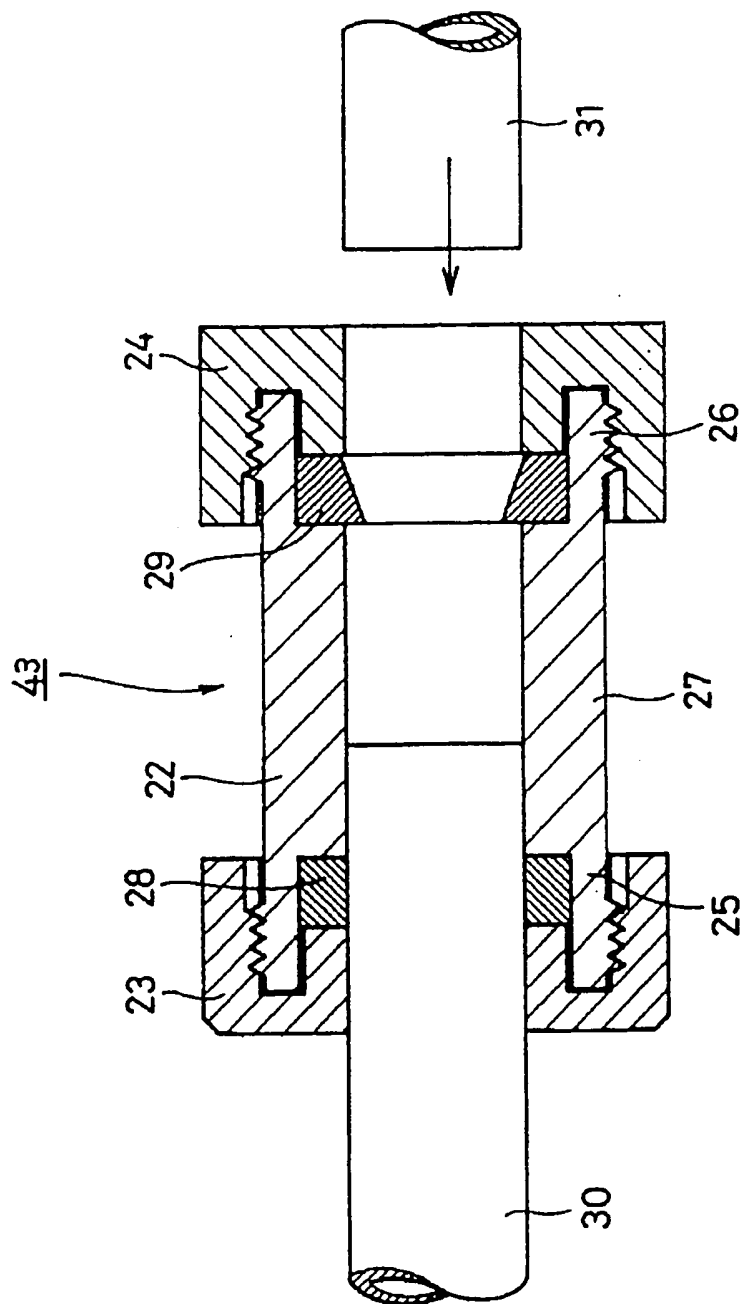
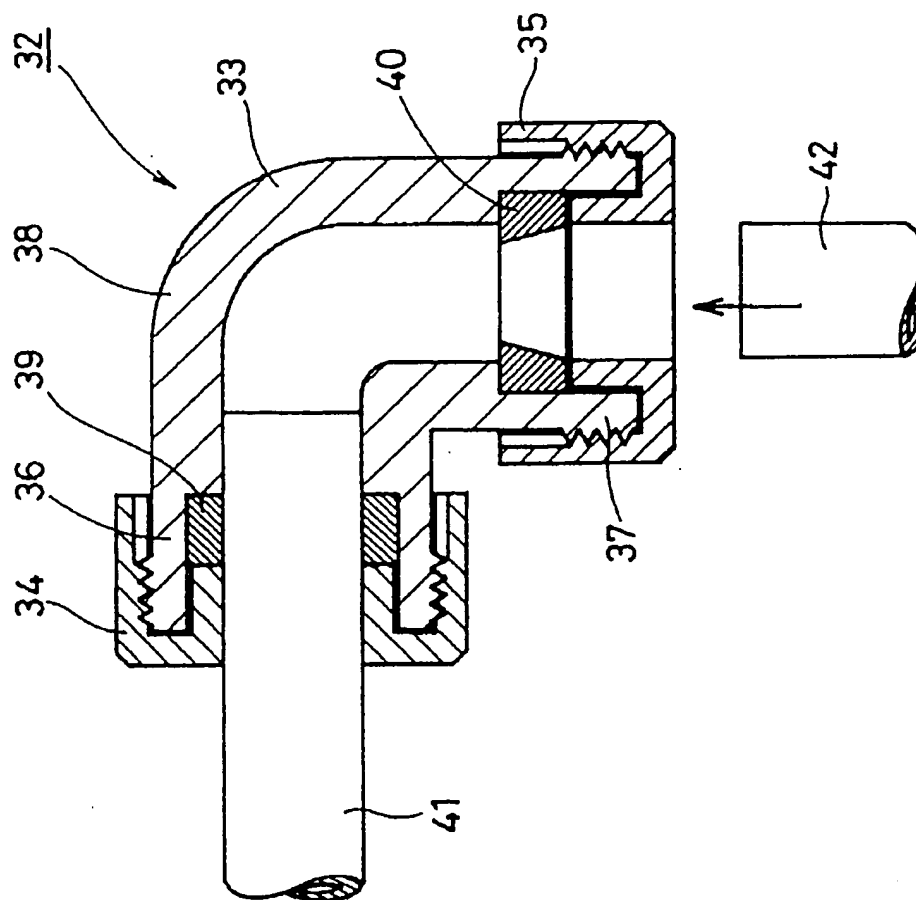


図 5



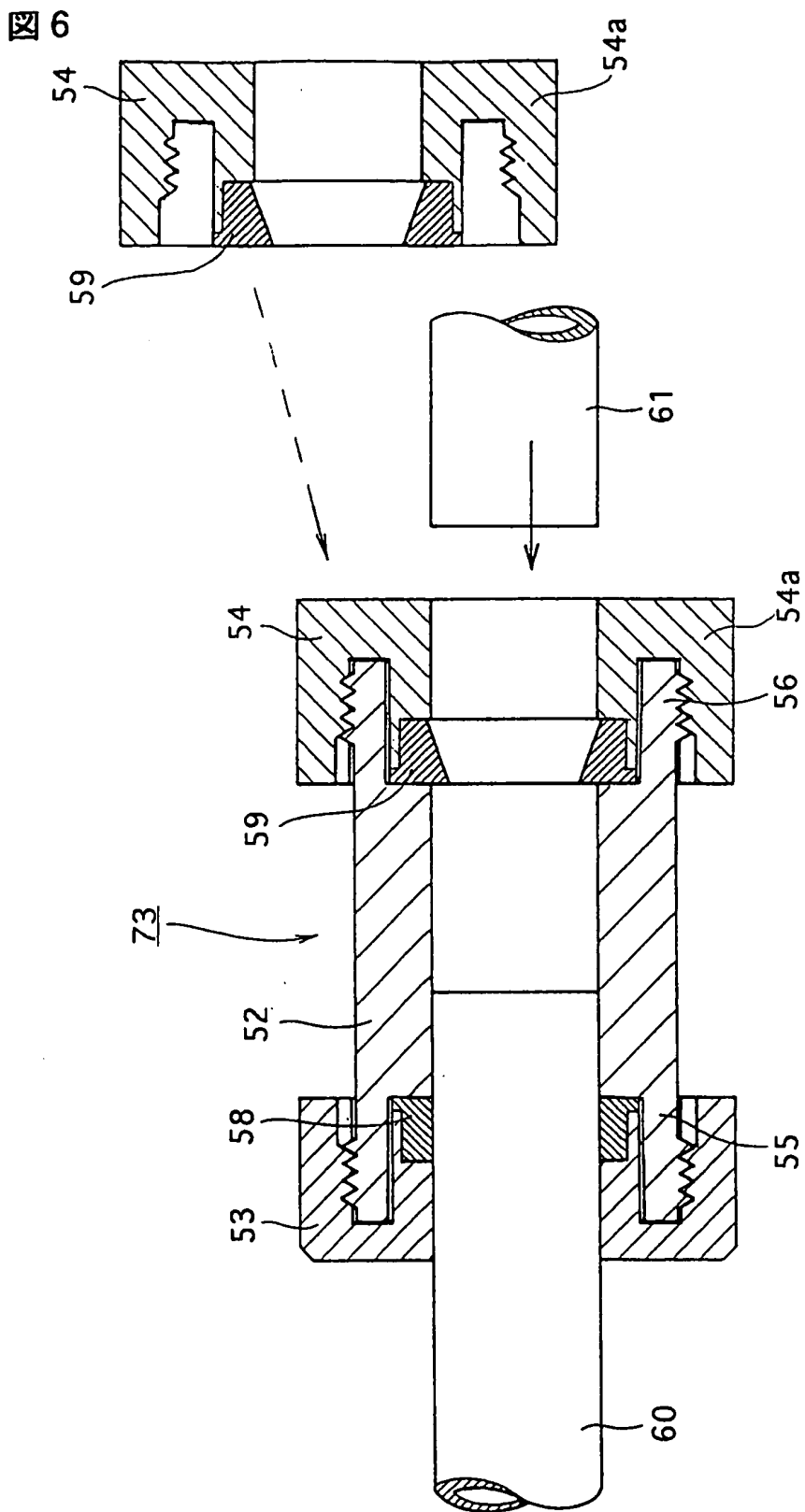


図 7

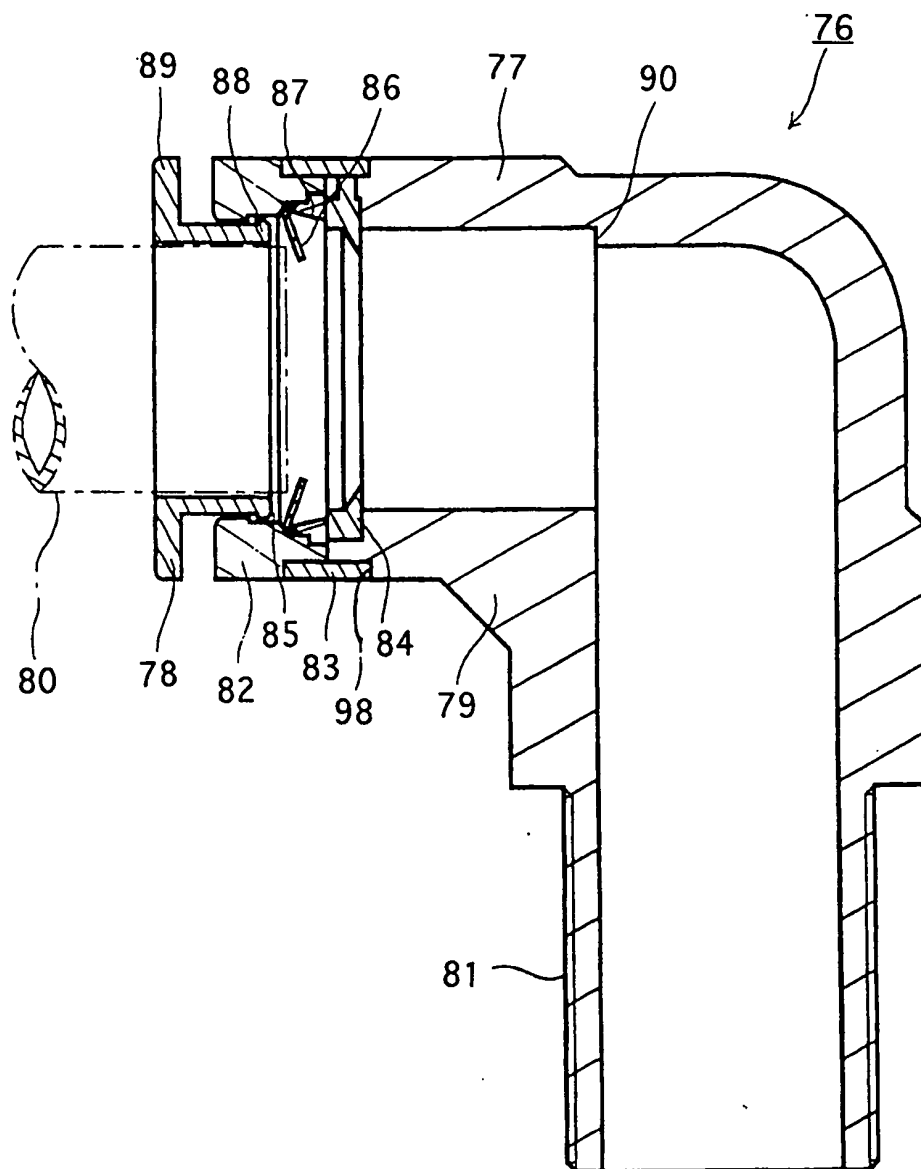


図 8

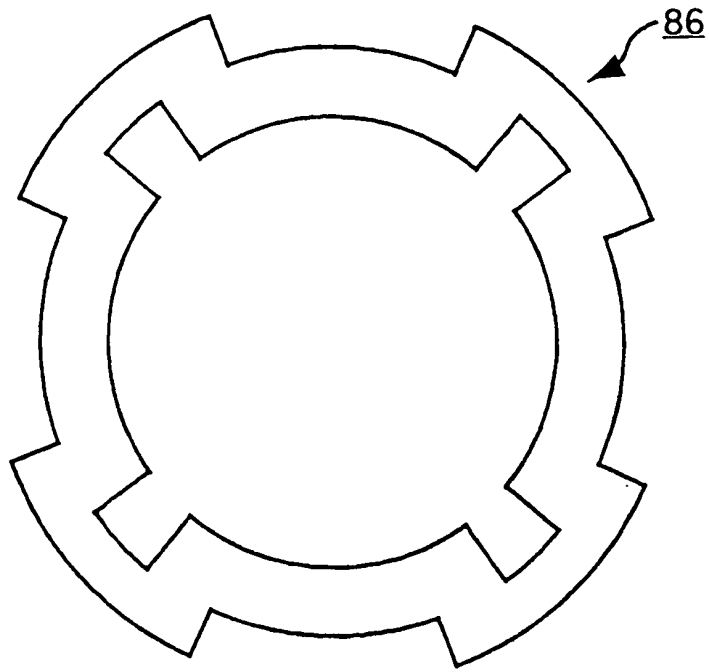


図 9

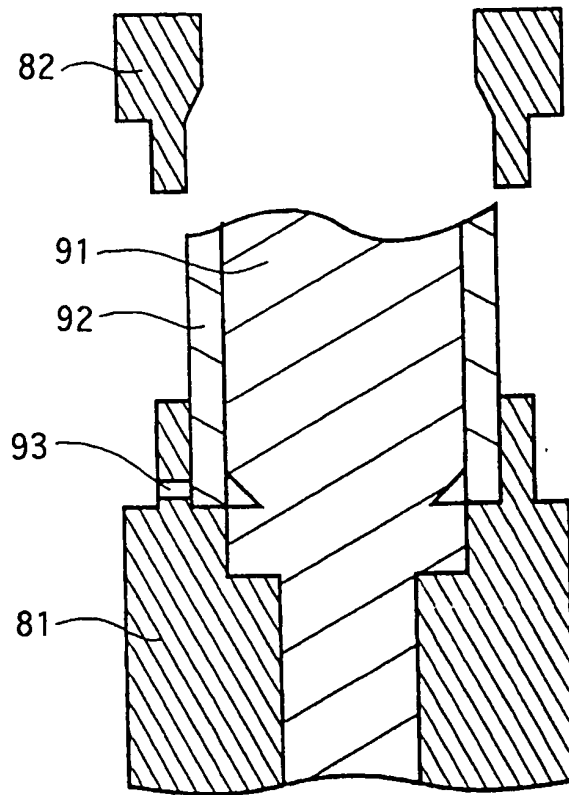


图 10

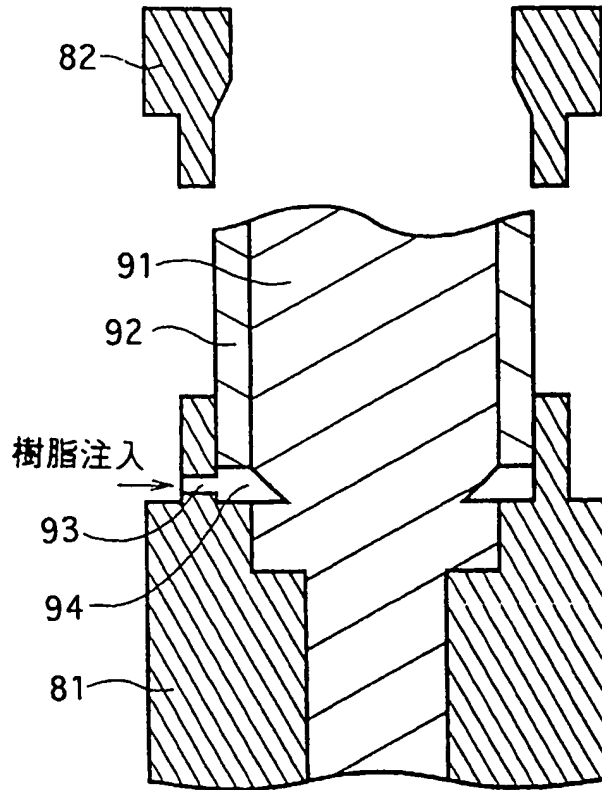


図 1 1

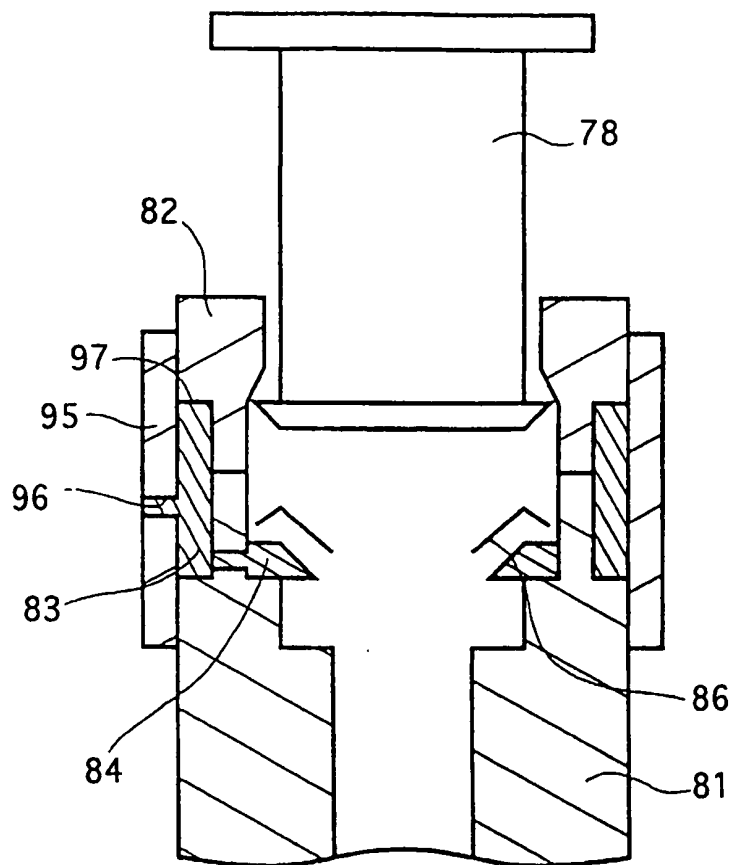


図 1 2

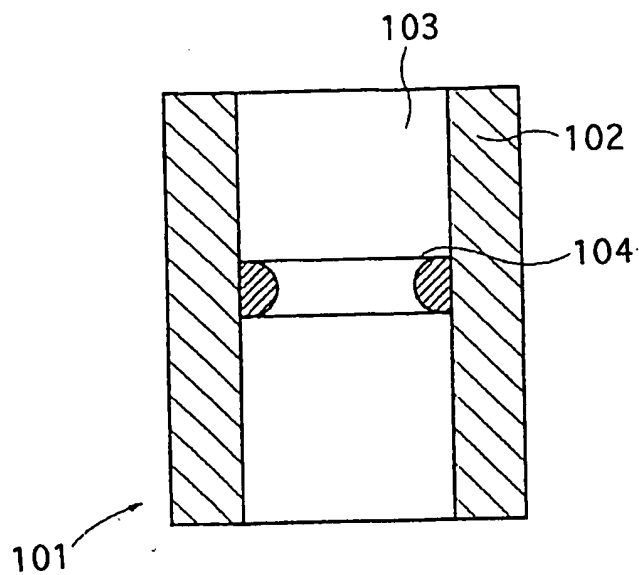


図 1 3

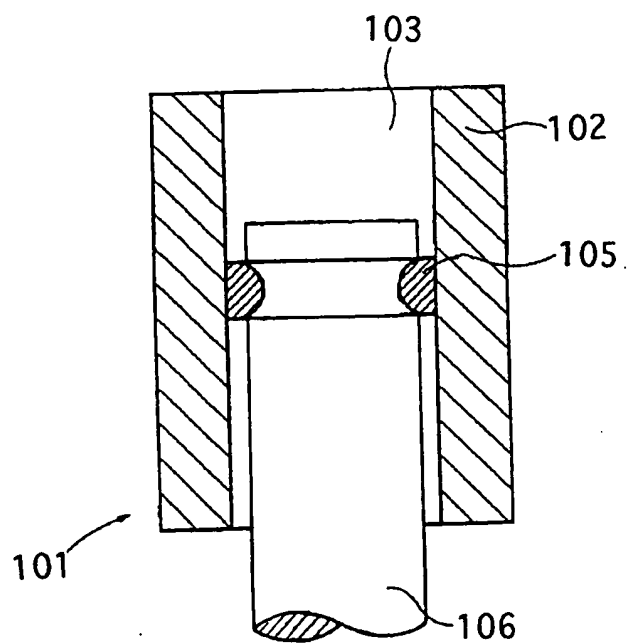


図 1 4

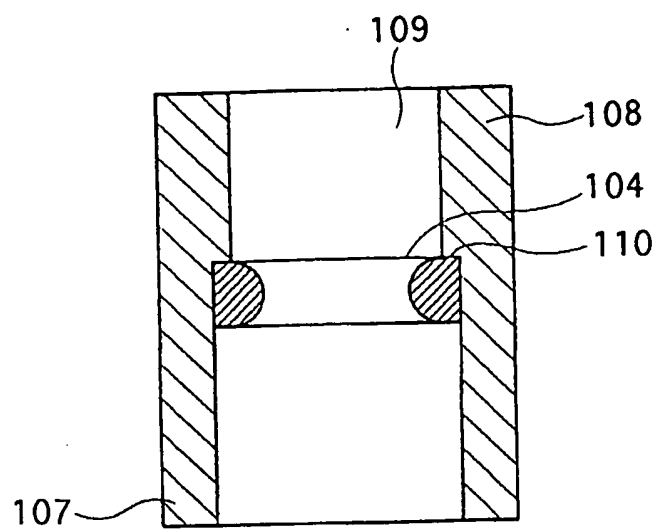


図 1 5

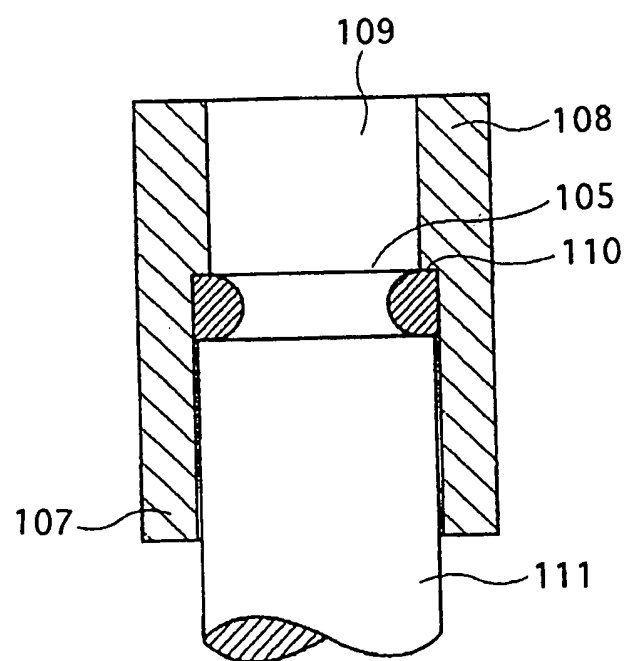


図 16

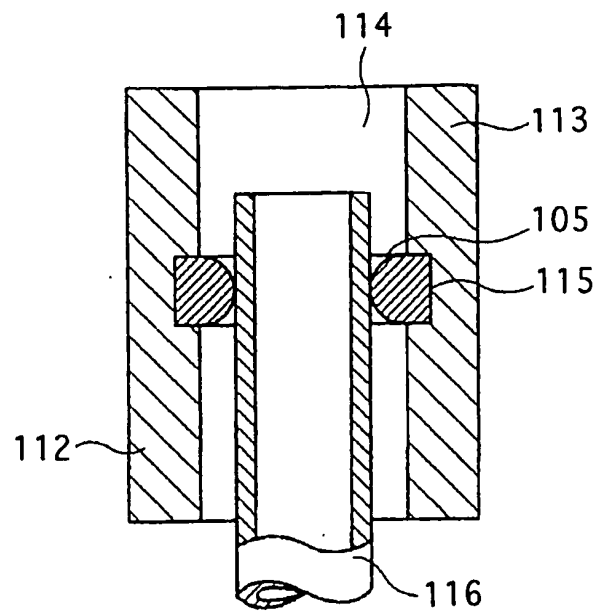


図 17

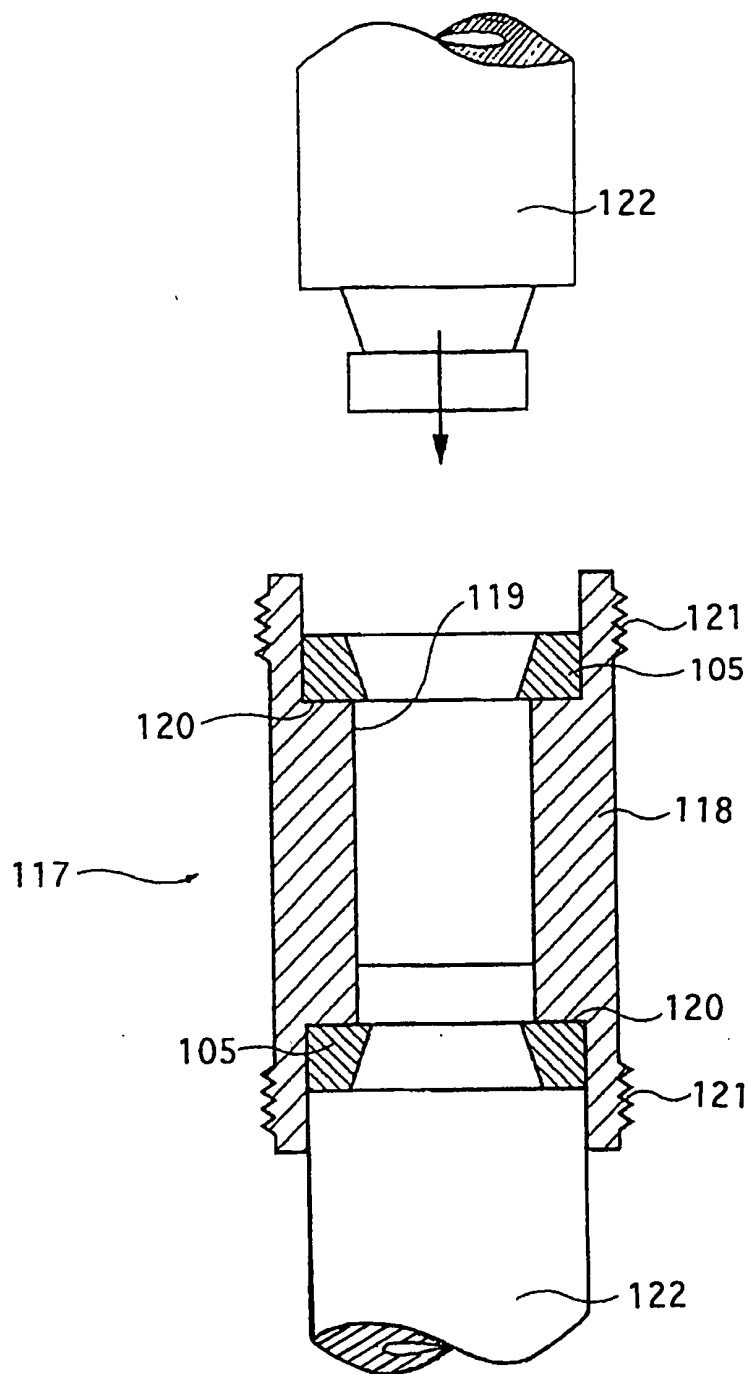


図 18

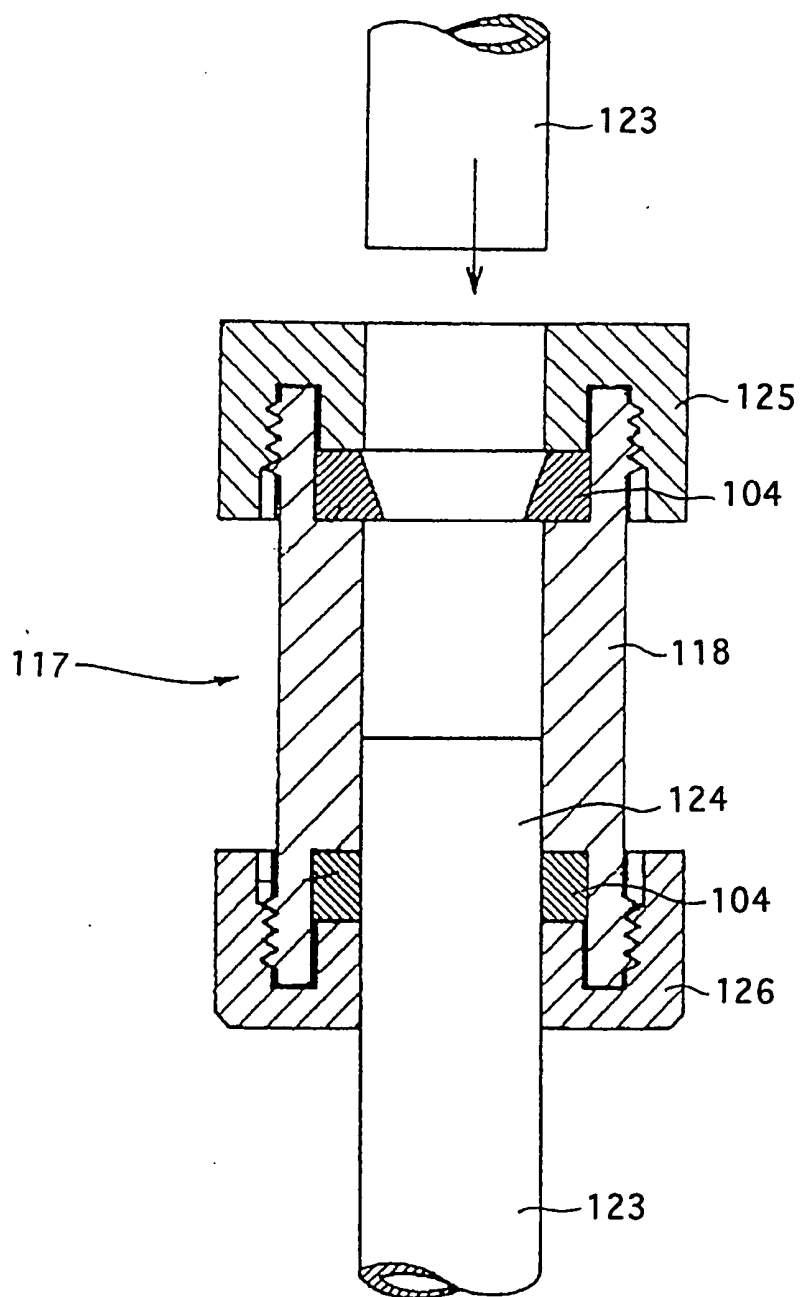
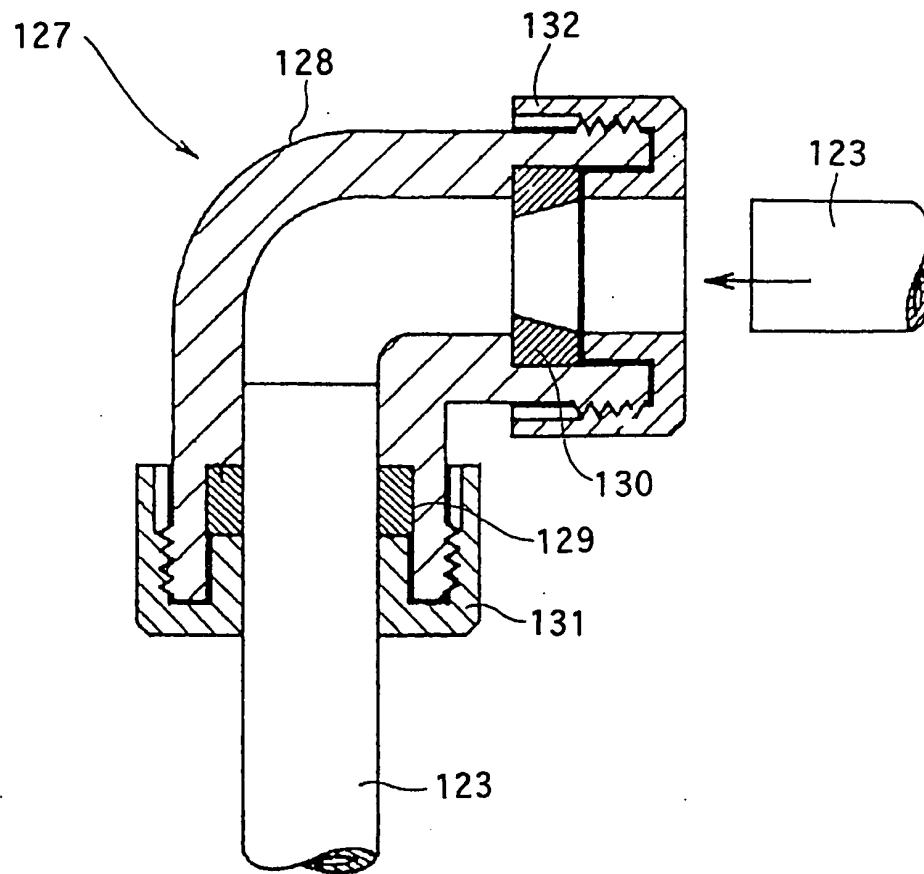


図 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ F16L11/04, 37/00, B29C45/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ F16L11/04, 37/00, B29C45/14		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 61-215881, A (Wavin B.V.), 25 September, 1986 (25. 09. 86) & US, 4743422, A	1, 2 3, 8-15
X Y	JP, 55-149479, A (Wavin B.V.), 20 November, 1980 (20. 11. 80) & US, 4566704, A	1, 2 3, 8-15
A	JP, 08-047981, A (Yamakawa Kougyou K.K.), 20 February, 1996 (20. 02. 96) (Family: none)	4-7
A	JP, 58-219255, A (Toray Industries, Inc.), 20 December, 1983 (20. 12. 83) (Family: none)	3, 7, 10, 14
A	JP, 07-317972, A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 8 December, 1995 (08. 12. 95) (Family: none)	3, 7, 10, 14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 March, 1999 (18. 03. 99)		Date of mailing of the international search report 30 March, 1999 (30. 03. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. cl. ⁸ F16L11/04, 37/00, B29C45/14		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. cl. ⁸ F16L11/04, 37/00, B29C45/14		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1998年 日本国公開実用新案公報 1971-1998年 日本国登録実用新案公報 1994-1998年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 61-215881, A (ヴァヴィン・ベスローテム・ヴェンノットシャツプ) 25. 09月. 1986 (25. 09. 86) & US. 4743422. A	1, 2 3, 8-15
X Y	JP, 55-149479, A (ヴァヴィン・ベスローテム・ヴェンノットシャツプ) 20. 11月. 1980 (20. 11. 80) & US. 4566704. A	1, 2 3, 8-15
A	JP, 08-047981, A (山川工業株式会社) 20. 02. 1996 (20. 02. 96) (ファミリーなし)	4-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18. 03. 99	国際調査報告の発送日 30.03.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山崎 勝司 電話番号 03-3581-1101 内線 3347	3E 8929

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 58-219255, A (東レ株式会社) 20. 12月. 1983 (20. 12. 83) (ファミリーなし)	3, 7, 10, 14
A	J P, 07-317972, A (積水化学工業株式会社) 08. 1 2月. 1995 (08. 12. 95) (ファミリーなし)	3, 7, 10, 14